

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

(19)日本特許庁(JP) (12)公開特許公報(A) (11)特許公開公開番号
特開平11-143606
(43)公開日 平成11年(1999)5月28日

| | | | |
|---------------------------|------------------|---------------------------|---|
| (51)IntCl. G 06 F 3/00 | 識別記号 6 5 4 | FI G 06 F 3/00 6 5 4 A | |
| 審査請求 | 未請求 | 請求項の数 6 OL (全 27 頁) | |
| (21)出願番号 | 特開平10-233810 | (71)出願人 | 590000798 ゼロックス コーポレーション XEROX CORPORATION アメリカ合衆国 06904-1600 コネティ カット州・スタンフォード・ロング リッ チ ロード・800 |
| (22)出願日 | 平成10年(1998)8月20日 | (72)発明者 | ケネス ビー、フィッシュキン アメリカ合衆国 94003 カリフォルニア 州 レッドウッド シティ ハイブン ア ベニュー 924 |
| (31)優先権主張番号 | 9 2 0 3 6 3 | (74)代理人 | 弁理士 中島 洋 (外 1 名) |
| (32)優先日 | 1997年8月29日 | | |
| (33)優先権主張国 | 米国 (US) | | |
| (31)優先権主張番号 | 9 2 0 3 7 8 | | |
| (32)優先日 | 1997年8月29日 | | |
| (33)優先権主張国 | 米国 (US) | | |
| (31)優先権主張番号 | 9 2 0 4 4 3 | | |
| (32)優先日 | 1997年8月29日 | | |
| (33)優先権主張国 | 米国 (US) | | |

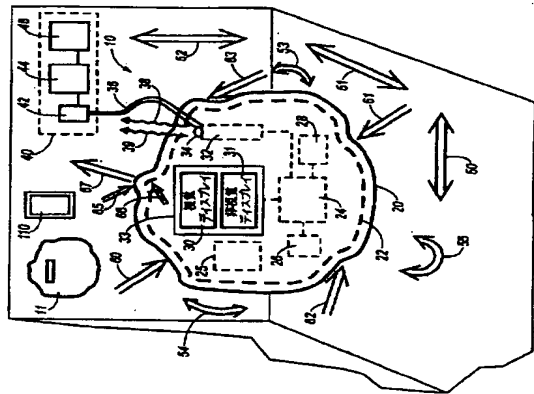
(54)【発明の名称】 ユーザインタフェースサポートデバイス、情報入力方法及びデータ転送用タイリグ可能な装置

数デバイス

(57)【要約】

【課題】 物理的操作に応じるようなユーザインタフェースを提供する。

【解決手段】 デバイス10は変形可能な表面20の複数の小領域がまたがって又はそれらの領域内での表面変形を検知するために、変形センサメッシュ22を下に持つ変形表面20を有する。変形センサメッシュ22は、変形されたメモリシテム26を有する内側に保有されるプロセッサ24に接続される。様々な位置的に又は環境的に変化するものを検知するために、感知シテム28も備えられる。デバイス10は更に、外側から見ることも可能なディスプレイ30又は非視覚的フィードバックモジュール31を含むであろうフィードバックモジュール33を含む。デバイス10は、他の電子又はコンピュータシステムとの情報の受発のための通信シテム32も備えられる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 操作可能なユーザインタフェースをサポートするデバイスであって、

データ構造に関する情報を提供するためのフィードバックモジュールと、

前記フィードバックモジュールと前記データ構造を制御するためのプロセッサと、

複数の小領域を含む変形可能製品とを含む、

前記変形可能製品が前記フィードバックモジュールに近

接して取り付けられ、前記変形可能製品が変形可能部

品の複数の小領域内での位置的变化をモニターする少な

くとも1つのセンサと接続し、前記少なくとも1つの

センサが前記プロセッサに接続されている、

ユーザインタフェースサポートデバイス、

【請求項2】 変形可能製品に接続されたデバイスに情

報を入力するための方法であって、

前記デバイスによる第一のデフォルト動作を正常に起動

する第一の形態素入力の前記デバイスへ提供するため

に、前記変形可能製品を操作するステップと、

前記正常に起動された第一のデフォルト動作を第二の動

作に変換する第二の形態素入力の前記デバイスへ提供す

るために、前記変形可能製品を非同期的に操作するステ

ップと、

を含む、情報入力方法、

【請求項3】 操作可能なユーザインタフェースをサポートするデバイスであって、

プロセッサ及びメモリと、

複数の小領域を含む変形可能製品とを含む、

前記変形可能製品が前記プロセッサ及びメモリに近接し

て取り付けられ、前記変形可能製品が変形可能製品の

複数の小領域内での位置的变化をモニターするセンサメ

ッシュと接続し、前記センサメッシュが前記プロセッサ

に接続されている、

ユーザインタフェースサポートデバイス、

【請求項4】 操作可能なユーザインタフェースをサポートするデバイスであって、

データ構造に関する情報を提供するためのフィードバックモジュールと、

前記フィードバックモジュールと前記データ構造とを制

御するためのプロセッサと、

ユーザの利き手を判断するための検知器とを含む、

前記検知器がユーザの利き手に基づき前記表示されたデ

ータ構造を変更するために前記プロセッサに接続されて

いる、

ユーザインタフェースサポートデバイス、

【請求項5】 変形可能製品に接続されたデバイスに情

報を入力するための方法であって、

前記デバイスによる第一のデフォルト動作を正常に起動

する第一の形態素入力の前記デバイスへ提供するために

デバイスを空間的に回転させるステップと、

前記正常に起動された第一のデフォルト動作を第二の動作に変換する第二の形態素入力の前記デバイスへ提供するために、前記変形可能製品を非同期的に操作するステップと、

を含む、情報入力方法、

【請求項6】 データを転送するためのタイリグ可能な複数のデバイスであって、

プロセッサと、データを転送するための第一の無線通信

モジュールとを有する第一のデバイスと、

プロセッサと、データを転送するための第二の無線通信

モジュールとを有する第二のデバイスと、

プロセッサと、データを転送するための第三の無線通信

モジュールとを有する第三のデバイスとを含む、

第一のデバイスが、第一のデバイス、第二のデバイス及

び第三のデバイスの其々の空間位置に基づきデータを渡

すために、前記第二のデバイス及び前記第三のデバイス

と実質的に同時に無線通信をするように接続されている、

データ転送用タイリグ可能な複数デバイス、

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、広くは手により、又は接触により操作されるユーザインタフェースをサポートする方法に関し、より詳細には物理的操作に基づくユーザインタフェースを解釈するための方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 小さいポータブル（携帯用）コンピュータに複雑なコマンドを確実に、速く、且つ直感的に伝送することは難しいであろう。小型コンピュータデバイスは一般に、音声又は手書き（ペンベースの）によるコマンドに頼るに依存する十分なコンピュータ処理能力を有しない。キーボードはしばしば存在しないか、正確な指入のためにあまりに小さく、更に従来のボタンはあまりに大きいか、あまりに限られたコマンド命令セットのみをサポートする。大きな外部モジュール（例えば、フルサイズの外部キーボード）は、多くの場合選ばれたサイト以外でつながれたデータケーブル又はカメラケーブルのジェスチャー（認識装置等）に依存するユーザインタフェース手法は高価であり、多くの場合選ばれたサイト以外では容易には利用できず、また消費者レベルのポータブルコンピュータデバイスと併せての使用の普及にはあまりに不適切であろう。

【0003】 ポータブルコンピュータ用のユーザインタフェースの設計者は、これらの問題の幾つかを、手動で又は自動的にデバイスにおける様々なモードの起動を可能にする様々な空間的、位置的、又は環境的なキュー（合図）に頼るデバイスを作ることによってしている。例えば、幾つかのラップトップコンピュータは、ユーザから一切追加的な信号入力（例えば、キーボード）の「開始」ボタンの押下又はタイプ入力（「_」_「_」_

0.11 等) が必要となることなど、蓋の開閉の動作をコンピュータの自動立ち上げ/電源切断を開始するため使用する。或いは、位置、方向又は余剰空間位置に従って自動的に制御モードを切り替える小型ポータブルコンピュータの使用が明瞭化している。ポータブルコンピュータを傾けること等のユーザによる故意の動作を介したポータブルコンピュータのボタンレバスの(ボタンを使用しない) 手動制御についても検討されている。

[0004]

【発明が解決しようとする課題】 小型ポータブルコンピュータとのインタラクションのためのこれら全ての解決策は一般的に、有効範囲および機能性において制限されている。必要とされない、効果的であり、ほとんどトレーニングを受けていない、ユーザにより直観的に操作されることが可能であり、尚且つそのユーザにより変更又は拡張が容易に成される、非常に小さなポータブルコンピュータ (約1立方センチメートルの体積寸法を有する) にさえ適したユーザインタラクションシステムである。本発明は、ユーザがコンピュータを捻じる、折り畳む、曲げる、圧搾 (スクイズ) する、振る、傾け、回転させる、持ち上げる又は他の物理的操作に応じ、内部のユーザインタラクションを提供することによりこれらの要求事項を満たす。

[0005] 本発明の巧みに操作可能なユーザインタラクションシステムにおける、最も基礎的なレベルの操作は「センシング」：sense) として知られている。センシングは、単一分割できないタイマーの物理的操作として定義される。センシングのカテゴリの 1 つは、圧搾、捻じり、引っ張り等の材料変形と、平行移動、回転、旋回等の局所空間変化と、温度、明るさ、又は振動に基づく環境の変化を含む。例えば、小型ポータブルコンピュータは、ユーザにより変形可能な部品が折り畳まれた、捻じられた又は曲げられたことを検知する多数の埋設されたセンサを有する変形可能な部品をサポートすることが可能である。このコンピュータは、また、相対的な空間情報を検知する多くの加速度計と、絶対位置を決定するためのジャイロスコープ、無鉛又は赤外線による位置センサと、温度及び明るさの変化を日々検知する様々な熱又は光センサを含むことができる。これらのセンサシステムの内、1 つ又は複数のセンサにより検知される意図的な又は意図的でない変更に、効果的なユーザインタラクション策のための基礎を提供することが可能である。

[0006] 理解されるように、各センシングカテゴリは多くの関与に区別可能な構成要素 (部材) を含む。例えば、ユーザが入差し指と親指との間で変形可能な部品を圧搾することにより通常知られているセンシングの「ピンチ」：squeeze) によって知られている変形形態である。ユーザは、各変更がコンピュータ制御コマンドにマッピングされることが可能なセンシングと

して区別可能である。ピンチの速度 (速いピンチか遅いピンチ)、大きさ/強さ (軽いピンチか強いピンチ)、変形可能な部品の施された位置 (施された変形可能部品の上部、下部又は中央)、或いは施された変形可能される体の部位 (右手によるピンチ又は左手によるピンチ) を変化させることによって、変更されることが可能である。

[0007] 多種多様な容易に区別可能なセンシングのみでもコンピュータに有効なユーザインタラクションを提供するのであるが、本発明は「形態素」入力に基づいてコンピュータ制御をサポートすることにより、センシングモードのユーザインタラクションのフレキシビリティを更に拡張する。形態素は、1 つ又は複数のセンシングの一時に同時に (又は、部分的に一致する非同期の) タプル (組/集合) である。形態素が複数のセンシングを含むことができる (そして、しばしば含む) であろう) 点に注意すべきである。形態素に紐づけられたセンシングは、同じカテゴリ (ユーザが左手の指で軽く叩くと同時に右手で握む) 、及び異なるカテゴリ (ポータブルコンピュータを前に傾けることによってその空間位置を変更すると同時に、ユーザは変形可能な部品を圧搾する) のいずれから派生することが可能である。

[0008] いかなる形態素も、「センシング (文)」への関与により拡張されることが可能である。センシングは、一連の一時的に分離される1 つ又は複数の形態素として定義される。センシングのレベルは、形態素のセンシングの適切な選択による物理的な操作文法による定義、及び例えば能動的な (動詞のような) 形態素、命名 (名詞) 形態素又は接続詞の使用を支配する付随項的な定義を可能にする。センシングで使用される他の可能な文法構想概念は、「ホーム」システムに基づくものを含んでおり、その文法及び構文がどんな形であれホスト語から借用されない。これらの言語の例は、American Sign Language (ASL: 米国手話) に触れることのない失聴者を親に持つ耳の聞こえない子供達により開発されたジェスチャーによる音韻及び通商語として使用された北米インディアン/先住民の「平原インディアン」言語 (plains talk) である。

[0009] 従って、本発明は操作されることが可能な変形可能な部品、及び任意ではあるが様々な位置センサ (相対及び絶対の両方) 、圧力センサ、熱センサ又は光センサにさえも接触されるコンピュータに情報を入/出するための方法を提供する。この方法は、コンピュータに第一の形態素入力を行なうために変形可能な部品を操作するステップを含み、この第一の形態素入力は通常、コンピュータによる最初のデフォルト動作を起動する。また、変形可能な部品はコンピュータに第二の形態素入力を行なうために操作されることが可能であり、この第二の形態素入力は、通常起動された第一のデフォルト動作

うる。

[0012] 物理的に操作可能なユーザインタラクションは、更に、複数のデバイスがユーザフレンドリーな (誰でも使い易い) 方法で対話する機会を提供する。例えば、ディスプレイを囲んである接触に感応する変形可能な部品を有する多数のディスプレイを持つタフティング (tileable) タイプに並べること) 可能なディスプレイシステムは、各ディスプレイの接点の相対位置に基づき文書を作成するために使用されることが可能である。例えば、異なるデータ構造 (例えば、2 つの異なる電子ブックからの2 つの異なるページ) を初めに示している2 つのディスプレイが接触して並べられると、表示された視覚情報は変化する (例えば、単一の電子ブックの隣接ページを表示することにより)。理解されるように、物理的に操作可能な制御要素に接続された複数のコンピュータを、データ構造を作成するための複数のコマンドを作るためににも使用することが可能である。

[0013]

【発明の実施の形態】 図1は、形態素によるユーザインタラクション文法をサポートするのに適した本発明の実施の形態を表す。文法をサポートすることは、ユーザによるデバイスの物理的操作の検知、デバイス間の相対又は絶対的空間位置の検知、デバイスに属し様々な環境的要素の検知、更に複数のデバイス又は外部コンピュータネットワークによる検知及びそれらとの接続さえも要求しうる。図示されるように、デバイス10は変形可能表面20の複数の小領域をまたがって又はそれらの領域内の表面変形を検知するために、変形センサメッシュ22を下に持つ変形表面20を有する。変形センサメッシュ22は、連結されたメモリシステム26を有する内部に保存されるプロセッサ24に接続される。様々な位置的に又は環境的に変化するもの (変換) を検知するために、感知システム28も備えられる。図示されるデバイスには更に、外部から見ることが可能な状況ディスプレイ30又は非視覚的フィードバックモジュール31 (通常聴覚的又は触覚的フィードバックを含む) を含むであろう。フィードバックモジュール33を含む。図示されるデバイスには、他の電子又はコンピュータングデバイスとの情報の受発信のための通信システム32も備えられる。これら全ての構成要素は電源25により電力を供給されることが可能であり、電源は通常内部に取り付けられた従来構造の充電式バッテリーである。

[0014] デバイス10はほぼ回転開口面状仕組の集合体として図示されるが、様々な他の形状も本発明の範囲内であると考えられる。例えば、総合的な形状は、様々な直角プリズムに類似することが可能であるか、或いは楕円形、環状、平面であること、又はユーザが定義した広範囲に亘る不規則な形状をサポートするのに十分な可塑性があることさえも可能である。更に、多数の形状要素の運動 (例えば、ボールとソケット、錠と

器、或いは素子ライク可能な又は同様に運動可能な運動する部品の使用)を可能にする従来設計を使用することにより、多数の協力し合う形状要素が考えられる。

【0015】デバイス10の形状が何であれ、本発明の実施のためにデバイス10は全体を又は一層を変形可能表面20により覆われる。本発明は、必要とされる可塑性、耐久性、耐用寿命及び当量価格制約に従って、変形可能表面20の多様な形状及び材質の使用をサポートする。例えば、変形可能表面20のために考えられる設計は以下のものをを含むが、これらに限定はされない。

1. 数ミリメートル乃至数センチメートルの壁の厚さを有する独立セル又は連続セルから成る高分子発泡材料である。より薄い壁で明瞭な実施の形態は内部の硬いシェル(高分子材料又は金属材料から作られる)により支えられており(例えば、後述の通り)。より厚い壁で明瞭な実施の形態はプロセッサ24等の内部構成要素を直接支える(例えば、ブラケット(図1A、図1B))又は支持具による)。適切な発泡は、ポリクロロレン(ネオプレン)、ポリスチレン、ゴム又はエチレンゴム、ラテックス発泡、ポリシリコン、スチレンブタジエン、又はスチレンイソプレン、或いは適切な弾性及び変形可能性を有する他の材料を含むブロックポリマー等の広く利用可能な合成ゴムから全体又は一部が構成される物を含むであろう。

2. 内部の硬いシェル(高分子材料又は金属材料から作られていて硬いシェル)の周りを縁く包む、半剛のポリマー表面、ナイロン又は他の織物、半剛ポリエチレン、合成ゴム(ほとんど又は全く発泡セルを有しない)、或いはポリスチレンのケースの周りを包む皮革等の自然高分子材料が使用されることが可能である。

3. 発泡内部により支えられる耐久性のある成分の外層を有する複合層表面。

4. 種々な変形をサポートするために使用されることが可能な粘性又は屈曲性材料の中間流体又はゲル層を有する高分子二重層さも含む。中間層は比較的剛い(約数センチメートル)ことが可能であり、又は特定の実施の形態においてはミクロン乃至ミリメートル程度で測定される弾性を持つことが可能である。そのような弾性に薄い層は破壊はしない、折り皺む、歪みをつける、又は破くちやにずれる動作を可能にし、またそのような層に関してはその開示が参考文献としてここに明瞭に組み入れられるゼロックス社(Zeox Corp.)に譲渡された米国特許第5,399,945号と併せて説明される。

【0016】変形センサメッシュ22は、変形可能表面20内に埋設されるか、又は変形可能表面20と接触するよう配置されることが可能である。変形センサメッシュ22は個々の片断又は弾力性成分センサのアレイ(配列)、或いはそれに代って明瞭な又は取り付けられた位置センサを含むことが可能である。いくつかの用途

のために、運動的なセンサ(例えば、キャパシタンス(静電容量)センサの二重層シート)が採用される。或る特に有効な運動的センサのタイプは、加えられる変形圧力に対して位置を局所化可能なアナログ信号に帰着するような変形圧力と共に消費のキャパシタンス又は抵抗ストリップを使用する。単純なキャパシタンスセンサ、抵抗の応みセンサ、アナログ又はデジタル圧力スイッチ、誘導性センサ、或いは決量センサさえも含む様々なセンサタイプが使用可能である。使用されるセンサタイプに従って、センサデータは直接プロセッサ24にデジタル形式で取り込まれるか、或いは通常又は8ビット、ト絶明(様々な用途により、少ない場合では1ビット、多い場合では32ビットが必要とされうるが、)を提供する周用アナログ/デジタル変換器によりデジタルフォーマットに変換されることが可能である。アナログからデジタルへの変換器は、プロセッサ24の内部にあってよいし、外部モジュールとしても提供される。理解されるように、センサメッシュ22は複数のセンサ及びセンサタイプの組み合わせを含むように変更され、それらは変形可能表面20の全体又は一部に亘って使用されることが可能である。

【0017】また、位置又は環境センサシステム28は、デバイス10によってサポートされる。ジャイロセンサ、加速計、或いは音響又は赤外線測距手法により決定される絶対又は相対位置情報を含む、様々なセンサモードがサポートされる。従来の光、画像、熱、電磁、振動、又は音響センサを含む環境センサもまた提供される。望ましい用途に従って、示差GPS(地球位置決定システム)位置決定、画像解析又は認識、音響又は音響識別、或いは作動熱センサ等を含み入れた環境又は環境又は位置センサさえも形態素入りとして使用されることが可能である。センサメッシュ22により検知される形態素入力と共に用いられるこれらの形態素入力、ユーザによるデバイス10の制御の精度およびフレキシビリティを高めることができる。

【0018】図示されるように、センサシステム28及びセンサメッシュ22の双方は、プロセッサ24及び埋め込まれたメモリ26に接続される。プロセッサ24及びメモリ26は通常、変形可能表面20に直接取り付けられ、又は変形可能表面20内に位置される硬いケースに取り付けられるかにより変形可能表面20内に取り付けられる。図示される実施の形態では、従来のCIS C又はRISCプロセッサが使用できるが、シグネチックス(Simetics)社の87c75又は87c75、又は1、モトローラ社の6811C11又は68582、或いはARM社の710等の低消費電力プロセッサと共に使用されることが好ましい。都合がよいならば、アナログデジタル変換器又はデジタルアナログプロセッサのようなコプロセッサが単独で、或いはメインプロセッサと共に使用されることが可能である。特定の用途のために、より

動的又は能動的なマトリックスの液晶ディスプレイでありうる。更に、特定のデバイスにとっては、少数の状況ライト(例えば、赤外線LED)により形成されるような非画像形成ディスプレイ、又は他所された又は分散された色彩の変化(適切なエレクトロクロミック(electrochromic)材料で作られた変形可能な表面22の2つの遷移による)のみが、ユーザへの視覚的フィードバックとして必要でありうる。

【0022】本発明の幾つかの実施の形態において、ディスプレイ30を介しての視覚出力は非視覚ディスプレイ31により増やされる(又は交換されさえする)ことが可能である。非視覚ディスプレイ31は内部アクチュエータに基づく触覚ディスプレイ、聴覚フィードバック、又はディスプレイの外部に一致する変化に基づくディスプレイさえも含むことが可能である。例えば、或る考えられるフィードバックディスプレイは、ユーザフィードバックを提供するために内部聴覚スピーカ(利用可能なプロセッサの速度及び機能に応じて、単純なスピーカ群)から適切に形成されたスピーチに非聴覚ディスプレイ31及びそれに連結されるアクチュエータ又はエレクトロニクスは、例えば内部アクチュエータを介してのユーザへの力フィードバック、触覚ベースのフィードバック(例えば、手触り又は他の従来の触覚ユーザインターフェースの表現のための多数の表面突起物)、ディスプレイの表面組織における変化、又はユーザに情報を提供する他の他の如何なる従来の方法も含む代替のフィードバックモードをサポートすることが可能である。

【0023】本発明の作用のよりよい理解のために、デバイス10の物理的操作の幾つかの逐次されたモードが、図1に概略的に示される。図1に示されるように、デバイス10は、直交する力の矢印50、51及び52で示されるように3次元空間を並行移動することが可能である。並行移動に加えて、デバイス10は姿勢53、54及び55により表されるような3次元空間の何れか又は全ての方向に回転移動される。センサシステム28の使用(単独で、又は通信システム32と連携して)により、3次元における相対又は絶対位置及び方向が決定されることが可能である。

【0024】センサ28の使用による空間位置及び方向の決定に加えて、デバイス10は、カプセル及び関連する時間情報も決定されることが可能である。一時期的に又は連続的に加えられる力を測定するため、及び位置を限定するためにセンサメッシュ22を任意ではあるが使用することが可能である。幾つかの可能な力作用(変形モード)は図1に概略的に示され、矢印60及び61は表面20の凹み(その組み合わせで圧搾を表す)を示し、矢印62及び63は滑らせる又は擦ることによる変形(その組み合わせで捻じれを表す)を示し、そして滑らせる矢印65及び66と外側への引張り67とは共に

高価な組込み、IRAMも使用されうるが、本発明では従来のフラッシュ、スタティック又はダイナミックRAM(ランダムアクセスメモリ)が使用可能である。ある種の記憶装置強化型用途では、メモリ26が、デバイス10内に配置されるか、又は外部接続を介して利用可能な追加のハードディスク記憶装置を含むことが可能である。理解されるように、多くの用途では、選択的な外部記憶装置の使用が少なくとも部分的に内部プロセッサ及びメモリの使用に取って代わる(必要とされるセンサ又は通信パッファリング(緩衝記憶)及び信号送付をサポートするために必要となる)を除くことが可能である。

【0019】本発明は、任意ではあるが、内部通信システム32及び連結された送受信機34を使用することにより、外部コンピュータシステム40との通信をサポートする。また、外部コンピュータシステム40は、送受信機42とパーソナルコンピュータ又はワークステーション44を含む、ローカルエリアネットワーク又は広域ネットワークコンピュータシステム46に接続される。送受信機34及び42は、シリアル回線36の使用(例えば、RS-232Cインターフェースプロトコル)を使用し、広く利用されるIRDA(赤外線データ結合)通信規格に基づき赤外線信号38の使用、又は無線周波信号37(例えば、携帯電話、900MHz無線、又はデジタルPCS電話通信でありうる)の使用を含む様々な通信プロトコル及び設計をサポートすることが可能である。代替の通信規格、又は光又は音響の技術に基づくような更新の代替通信伝達手段も、当然採用されることが可能である。

【0020】理解されるように、外部コンピュータシステム40との直接通信に加えて、デバイス10はタブレットコンピュータ110、又はデザイン/画及び機能面デバイス10に他の物理的に操作可能なポータブルコンピュータ111をも含む多くの適切な装置された電子デバイスとの運動的又は断続的な通信状態を、直接又は間接的に維持されることが可能である。通信は目標デバイスへ直接、或いはコンピュータシステム40等の仲介リソースを介してやりとりされることができ、他の可能な通信ターゲットは自動制御システム、セキュリティ許可装置、パーソナルデジタルアシスタント、ノート型パソコン、或いは他の如何なる適切な装置された電子システムも含む。

【0021】外部デバイスとの通信の結果、デバイスに格納された情報の変更又はデバイス及びその更新は全て、フィードバックモジュール33の更新を制御するプロセッサ24によりユーザに提供されることが可能である。ユーザへのフィードバックは、視覚ディスプレイ30と連携して発生しうるような、主として視覚的なものでありうる。様々な電気光字又は情報技術に基づく、より洗練された(1つ高価な)ディスプレイの使用も当然可能ではあるが、一般的にディスプレイ30は従来の受

換まむ動作及び外側へ引張る動作を示す。加えられる力の強さが決定されることが可能であり（例えば、強い又は弱い引張力は区別される）、その空間的な広がりが判断されることも可能であり（例えば、指先又は指先の腹による強さは区別される）、そしてタイミングが決定される（例えば、表側の強い押下又は強い押下は区別される）。こうしても知られる変形は恒久的なもの又は一時的なものであらう。

[0025] 当業者には理解されるように、矢印により表される前述の力作用の其々はセンシティブと考慮される。換つかの、戦略に区別可能なセンシティブ（又は前述の強さむ/引張る動作の組み合わせ等）のセンシティブの組み合わせ）は更に、本発明に一致する形態素文法の基礎として使用される。以下に説明する全ての形態素は、加えられる力、利用される力、使用される付随感、体の部位又は力に加えるために使用される外果の伸介オプジェクトにおける様々な変化により変更されることが可能である。更に、様々なオブジェクトの操作時間（速い、遅い、又は速い動作と遅い動作の交互）は形態素を解釈を変更可能にする。例えば、もし「圧搾」が典型的な形態素として利用される場合には、速い圧搾、遅い圧搾、強い圧搾、弱い圧搾、浅い圧搾、深い圧搾、両手による圧搾、片手とユーザの胸又は頭の間の圧搾、片手と肘又は腕の間の圧搾、2本のペン又は2本の腕の間の圧搾或は腕の間の圧搾、ユーザの舌と口の上壁の間の圧搾等の様々な圧搾表現方法が認識されよう。本発明の目的のために、[家器]が広くライオン、トラ、及びボクキヤットを含む[オコ科]の特定のメンバーと考えられるのと同じように、飼料の変化は可能変更要素又は選択されたケースとして動作し、全ての圧搾形態素が「圧搾」クラスのメンバーと考えられる。

[0026] 考えられる物理的な操作形態素の多様性の理解を助けるために、図2は形態素の利用を可能にするために必要とされるデバイスの可塑性の増加する順、及び特定のクラスのデバイスの適用される形態素を形成するために必要とされる利用可能なセンシティブの増加する順に位置付けられた選択された形態素を表す。可能な物理的動作の定義及び図1に関連して説明されたデバイスに類似した（しかし当然、より複雑でありうる）デバイスのその操作により呼び出される典型的な機能、形態素を形成するために最も可塑性の低いデバイス及び最も単純なセンシティブとから示される。

[0027] 凹ませる

定義：圧力を加えることにより、デバイスの1つ又は複数の小領域を凹ませること。

例：図3に見られるように、ディスプレイ123を有するデバイス122を凹ませる。デバイス122は、ユーザが幾何学形状又はユーザ定義された図形オブジェクトを

配置することを可能にする図形イラストレーションソフトウェアアプリケーションをサポートする。デバイス122は、各辺に1つずつ計4つのパッド124をその周囲に有することが可能である。特定の辺を凹ませることにより、ユーザは現在選択されている幾何学形状125をその位置から新しい位置126へ「そっと動かす」(nudge)という要求を表す。

[0028] 圧搾 (スクイズ) する

定義：幾つかの成分が互いに近づくように方向づけられ、その力がデバイスの形態構造を圧縮する力のベクトルを加えることにより、デバイスの1つ又は複数の小領域を凹ませること。

例：図4に示されるように、1つ又は複数の文書をアイコン表示（閉じた状態）及びテキスト表示（開いた状態）モードの何れかの状態で表示することが可能なデバイス132を凹ませる。開いている文書135を選択し、次にデバイス132の凹ませ可能なエッジ134を圧搾することにより、ユーザはこの場合はアイコン136としてアイコン化することを意味する。文書の「小型化」要求を表す。

[0029] 折り畳む

定義：部分的に又は完全に第二の小領域を重ねるよう第一の小領域を曲げることにより第二の小領域を凹ませること。更なる変形がその新しい形態構造の他の小領域に適用されることが可能である。

例：図5に示されるように、文書を表示可能なデバイス142を凹ませる。このデバイス142が、デバイス142の上壁のエッジ上の凹ませ可能な水平な「フラップ」が部分的にディスプレイ143を覆い隠すように折り畳まれることが可能なほど大きいと仮定する。ユーザがこの折り畳むジェスチャーをしたら、ユーザは現在表示されている文書をバスタード保護する（「隠す」）要求を表す。

[0030] 丸める

定義：互いに対してデバイスの複数の小領域を円筒形又は円形の形態構造になるように、高きみに構成することにより、デバイスの1つ又は複数の小領域を凹ませること。

例：図6に示されるように、様々な音筒（英語、仏語等）で文書を表示可能なデバイス150を凹ませる。ユーザがこのようなデバイス150を利用する際には、矢印157で示される方向に筒状に丸め、縦いてそれを平らに戻すこの魔法をかけようジェスチャーが、現在開いている文書を他の音筒で表示するようにデバイス150に指示する。

[0031] 引張る

定義：力のベクトルの幾つかの成分が互いから離れるように方向づけられ、デバイスの対向端部に加えられるような力のベクトルを適用することにより、デバイスの1つ又は複数の小領域を凹ませること。

例：図7に示されるように、ユーザが幾何学形状を操作することを可能にする図形ソフトウェアアプリケーションを有するデバイス160を凹ませる。デバイス160を引張ることにより、ユーザは現在表示されている形状165をより大きなサイズ166に「リサイズ」(サイズ変更)し又は「リスケール」(サイズ調整)する要求を表し、リサイズの程度は凹ませられる図の図である。圧搾は現在の表示サイズをより小さいサイズにリサイズすることを示すことが可能であることに留意すべきである。

[0032] ピンチ (つまむ)

定義：1つ又は複数の小領域の内部の壁が及ぼされる小領域の両面に、互いに対して直線的に一直線に施される力のベクトルを加えることにより小領域を操作すること。これは、必ずではないが、一般的には2本指による触覚力を用いて達成される。ピンチ動作は圧搾の特殊なケースである。

例：図8に示されるように、文書のコピー可能なデバイス170を凹ませる。「ピンチする」動作175を実行することにより、ユーザは次のセットのコピーがスタートで縮じられた形式で印刷されることを希望することを表す。

[0033] 互折 (DOGFEAR: 腰を折る)

定義：後参照されるようにマーカー又は換算位置（例えば、ブックマーク）を示すために、第二の小領域の端角又はエッジで第一の小領域を折り畳むことにより、第二の小領域を凹ませること。

例：図9に示されるように、多数ページから成る文書から複数ページのサブセットを表示するデバイス180を凹ませる。デバイス180の右側185を「互折する」ことにより、ユーザは現在表示されているページ（単語又は複数）に関してブックマークを希望することを表す。

[0034] 捻じる

定義：或る中心軸回りに非ゼロ旋だけ互いからオフセットされた2つの反対方向に回転を加えることにより、デバイスの1つ又は複数の小領域を凹ませること。例：図10に示されるように、時間を終る内にそのパフォーマンス（性能）が破る点で劣化する（ディスクが断片化される、メモリが不要部分の整理 (garbage-collection) を必要とする等）デバイス190を凹ませる。「捻じ」ジェスチャー195を実行することで、ユーザはそのデバイスが例えば不要部分の整理を実行すること、「それ自体を絞り出す」ことを希望することを表す。

[0035] レリーフマップ (立体線型) の作成 (R&L, LEF-MAP)

定義：空間変形及び材料の追加/除去の何れかの方法でデバイスの1つ又は複数の小領域を高くする及び/又は低くすることにより、小領域を凹ませる。

例：図11に示されるように、1頁及び2頁の何れかの

ソフトウェアで文書を表示可能なデバイス200を凹ませる。そのデバイスが単一ページ206を表示している間に、デバイスの中心軸に関して垂直な凹み形成することによりユーザがデバイスに「凹れ目をつける」と、デバイス200はページ207及び208の2頁フォーマットによる文書の表示を要求する形態素を解釈する。

[0036] 切り裂く (RIP)

定義：デバイスからデバイスの1つ又は複数の小領域を部分的に又は完全に切り離すように力のベクトルを加えることによる空間的な不連続性の導入により、小領域を凹ませること。

例：図12に示されるように、その情報の一部又は全部をコピーすることが可能なデバイス210を凹ませる。ユーザが1つ又は複数の小領域を移動させる「切り裂く」ジェスチャー215を実行すると、デバイス210は現在選択されているデータセットを小領域216及び217上にコピーする。

[0037] 穿孔する (PERFORATE)

定義：デバイスに穴が導入される（一時的又は恒久的）ようなデバイスの1つ又は複数の小領域の空間連続性に変化をもたらす方法により、小領域を凹ませること。

例：図13に示されるように、メッセージをデバイスネットワークの様々な装置間をルーティングするために使用され、またメッセージの経路を表す線222によりユーザに対してこの機能性を表示するデバイス220を凹ませる。ユーザが指又はオブジェクト224でこれらの線路222の内の1つに穴をまたらすようにデバイス220を穿孔すると、システムはその経路に沿ってメッセージのルーティングを停止する。

[0038] 懸設性

定義：或る予め定義された他のオブジェクトを表すように既に構成されているデバイスの1つ又は複数の小領域を凹ませる。通常、この方法で操作される場合、デバイスは現実のオブジェクトの動きと一致するように動作する。

例：図14に示されるように、テキストからのスピーチ (text-to-speech) 及び音声入力能力を有し、解解的に正確な人間の頭部の形状でユーザに提示されるデバイス230を凹ませる。ユーザがその人間の頭部の唇232を開くと、内部センサが唇の開きを検出し、テキストからのスピーチ能力を起動する。

[0039] 3次元マッピング

定義：センサメッシュが外部オブジェクトのサイズ及び形状を同時に決定することを可能にするために外部オブジェクトの周りにモールド形成されることが可能なデバイスのモーフィングである。「凹ませる」外部オブジェクトのサイズ範囲は広いが、デバイスの高い内部ハウジングのサイズ及び外部ハウジングのモールド形成可能な材料の体積により制限される。このシステムにおいて、デバイスはモールド形成可能な材料の内部表面から外部エッジの材料

の境を正確に検知する(例:水中のソナー(水中探知機)に似た超音波探査を介す)能力を有し、従ってワールド形成された外輪の形状のための精密な電子モデルを決定する。

例:図1.5に示されるように、外部オブジェクト(例えば、コグ(オジ)2.4.2)の表面の周りにモデル形成可能な材料2.4.4が付着されたデバイスを押すことにより、デバイス2.4.4は自律的にそのオブジェクトのCAIモデルを生成し、それをメモリに格納することができ、る。

[004040] 環境

定義:結果として生じる形態構造が視知の現実のオブジェクトと似るようにデバイスの1つ又は複数の小領域を變形し、また小領域のこの環境によりデバイスがそれと似たオブジェクトと一致するように動作する。

例:図1.6に示されるように、テキストからのスピーチ及び音声入力能力を持つコンピュータを有し、ワールド形成可能なパテ又は粘土の軟度及び可塑性を有する恰好な小塊としてユーザに提示されるデバイス2.5.0を考へる。ユーザがデバイス2.5.0の一部を耳に似るように動作することにより「環境」動作を実行すると、音声入力能力が動作する。

[004041] 物理的動作に基づく形態変化に加えて、相対又は絶対空間位置決定の程度の変化に基づく様々な形態変化が本発明の実態に存在するように考慮される。考えられる様々な空間形態構造の理解を助けるために、図1.7は形態構造の利用を可能にするために必要とされる空間位置の認識の増加する順、及び特定のクラスのデバイスに適用される形態構造を形成するため又は解釈するために必要とされる利用可能なセンシティブなタブルの複雑さの増加する順に配置される図1.8に示されるように、他のデバイスにデータ或るサブセットを送信することが可能なデバイス2.8.0を考へる。ユーザが最早早く矢印2.8.2の方向へ傾け、次に矢印2.8.2に沿って反対方向に傾けることにより「軽く振る」ジェスチャーを実行すると、デバイス2.8.0は円環ジェスチャーにより示されたデバイス(図示せず)に向けて送信を実行する。

[004042] 平行移動(デバイスに関する)

定義:空間内の一位面から他の位置へのデバイスの質量の中心の直線移動である。

例:従来のグラフィカルユーザインターフェースに於いて、マウスにより制御された彼の「スライダ」に代って使用される、物理的にリストの端から部分のみ表示可能である場合に、平行移動形態構造に基づいて表示ウィンドウを「スクロール」することにより、大きなリストも検索することが可能である。

[004043] 振り動かす

定義:純粋な平行移動が無視される程の、対向する方向への繰り返し運動によりデバイスの全ての小領域を空間

的に平行移動すること。

例:図1.8に示されるように、計算装置として使用されるデバイス2.6.0を考へる。ユーザが「振り動かす」ジェスチャーを実行すると、デバイス2.6.0はその縦断断面をスキャンする。

[004044] 回転(REVOLVE)

定義:デバイスの内部の一点回りに、また如何なる任意の平面回りに小領域を回転することにより、デバイスの全ての小領域を回転すること。

例:図1.9に示されるように、一連のCAT(X線CT断層写真)スキャンからの収蔵データ等の体積測定データの画像形成スライスを表示するデバイス2.7.0を考へる。デバイス2.7.0の内部にあたる中心点2.7.2回りにデバイスを新たな位置2.7.4へ回転することにより、画像形成スライスを指定する平面がそれに応じて変更される。

[004045] 傾ける

定義:回転力の1つ又は複数の成分が重力方向であり、回転量が約-18.0度と+18.0度との間であるように小領域を回転することにより、デバイスの1つ又は複数の小領域を回転すること。

例:ユーザに面している面に一連のアニメーションからフレームを表示するデバイス3.1.0を考へる。ガスベダルの操作に類似して、デバイスが向こう側へ傾けられるとアニメーションの速度が増し、ユーザ側に傾けられるとアニメーションの速度は遅くなる。

[004046] 動く振る(Flick)

定義:前方への傾け動作が、対向する戻りの傾け動作により直ちに逆戻りされること。

例:図2.0に示されるように、他のデバイスにデータ或るサブセットを送信することが可能なデバイス2.8.0を考へる。ユーザが最早早く矢印2.8.2の方向へ傾け、次に矢印2.8.2に沿って反対方向に傾けることにより「軽く振る」ジェスチャーを実行すると、デバイス2.8.0は円環ジェスチャーにより示されたデバイス(図示せず)に向けて送信を実行する。

[004047] スピン

定義:回転面がデバイスの表面の1つの面であるように、デバイスの内部の一点回りにデバイスの1つ又は複数の小領域を回転することにより、小領域を回転すること。スピンは回転の特殊な例である。

例:図2.1に示されるように、ビデオシーケンスからビデオフレーム2.9.5を表示することが可能なデバイス2.9.0を考へる。ユーザが反対回りの方向に「スピニング」ジェスチャーを実行すると、デバイスはそのシーケンスの前のフレームを表示し、その動作が時計回りの方向(矢印2.9.2)に実行されると、デバイス2.9.0はそのシーケンスの後のフレーム2.9.6(ウィルムストリップ2.9.4により表される)を表示する。

[004048] 配向(オリエンメント:ORIENT)

例:音声出力能力を有するデバイスを考へる。デバイスが体から遠くへ「押される」と、その音声出力レベルが上がる。デバイスが体の方向へ「引かれる」と、そのレベルは下がる。

[004053] 進捗する

定義:小領域が外部オブジェクトに接触するか又は外部オブジェクトにより接触されて同等且つ反対方向の力を引き起こすように、デバイスの1つ又は複数の小領域に対して加速的な又は非加速的な力を加えること。

例:図2.4に示されるように、長く且つ滑り不可能なデータベース検索を実行することが可能なデバイス3.2.0を考へる。ユーザが強制するジェスチャー(例えば、テーブル3.2.2)を実行すると、現在の検索は中断される。

[004054] 配向(環境に関する)

定義:2つの小領域の其々の中心点の間に引かれた線が周囲環境に関するデバイスの配向を変更するように、デバイスの2つの小領域を操作すること。

例:機械製品のCAD図面を可動(モバイル)デバイスのディスプレイに3次元で表示する。デバイスの配向が変化すると、表示される画像の視角及び位置も変化する。

[004055] 旋回する

定義:デバイスの物理的境界の外に位置する或る点回りに、また如何なる任意の軸回りに1つ又は複数の小領域及び/又はデバイスの質量の中心を回転することにより、小領域を回転すること。

例:図2.5に示されるように、情報を得るためにWorld Wide Web(ワールドワイドウェブ)等のネットワークデータベースを検索することが可能なデバイス3.3.0を考へる。ユーザが「旋回」ジェスチャーを実行すると、そのような検索が開始される。回転3.3.4の半径3.3.2は検索の幅を指定し、より大きな円はより広い検索を指定する。ジェスチャーの速度は検索に費せられる制限時間を指定し、ジェスチャーが遅ければ遅いほど、検索はより粗雑になる。

[004056] ユーザに関する旋回

定義:ユーザの身体機能の近くに位置し、デバイスの物理的境界の外に位置する或る点に於いて1つ又は複数の小領域及び/又はデバイスの質量の中心を回転することにより、小領域を回転すること。これは、旋回の特殊な例である。

例:図2.6に示されるように、音声出力を実行すること可能なデバイス3.4.0を考へる。ユーザの耳3.4.5に於いて旋回ジェスチャー(矢印3.4.4)により示される方向へ)を実行すると、音声出力が起動される。

[004057] 室内での移動

定義:取り囲まれた部屋の中に見出される基準点に相対するデバイスの3次元位置の局所的検知である。測定された位置に関する差異は、動作をトリガするために使用

される。

例：ユーザが室内におけるデバイスの現在の位置に基づきファイルを保存及び復元することを可能にする仮想フアイリングシステムである。ファイルを保存するためには、ユーザはファイルの内容について十分に考慮し、次にそれに最も適当に関連付けられるであろう室内の位置を歩いて行く。ファイルは復元する場合は、ユーザは同一思考プロセスを用いて、そのファイルに関連付けられた位置に戻る。そうすることにより、その位置に関連付けられたファイルが表示され、ユーザは探していたファイルのその時点で選択することが可能になるであろう。人間も他の空間的に組織化された情報を思い出すのに非常に優れているため、このシステムは有効である。

[0058] 大きく離れたサイト上の移動

定義：デバイスの1つ又は複数の小領域の検知された絶対空間位置が変更されるように、小領域を操作すること。

例：クライアント情報のデータベースから情報を表示することが可能なデバイスを考える。デバイスが与えられるクライアントサイトへ移動されると、デバイスは最も近くのクライアントサイト向けの情報を表示するためにその表示を自動的に更新する。

[0059] 物理的動作又は空間位置状に基づき形態素に加えて、感知された環境条件に基づく様々な形態素が本発明の実施に有効であると考えられる。考えられる様々な環境形態素の理解を助けるために、図2又は幾つかの一般に感知された環境上のカテゴリに必要とされるセンサの複雑さが増加する順に大まかに配置された選択された環境形態素を示す。提示される各カテゴリごとに、図1に関連して説明されたようなデバイスによりサポート可能な幾つかの選択された感知システムが示される。

[0060] 光

定義：デバイスの1つ又は複数の小領域に投じられる光の量が増加するように、小領域を操作する。

例：ノートを取るために書等で使用されるデバイスを考える。室内照明が与えられると、光センサがこれを検出し、エネルギーを浪費しないためにバックライトを暗くする。室内照明が与えられる(例えば、スライダショー(上映)の途中)と、光センサはこれを検出し、可視性を上げるためにバックライトを暗くする。光センサは、しきい値による二分光検知器から照明パターン検知器、完全画像形成システムにまでよばれる。先進の技術は、オブジェクト又は人を識別するための画像分析及び認識を含むことが可能である。

[0061] 熱

定義：デバイスの1つ又は複数の小領域に加えられる熱源が増加するように、小領域を操作する。

例：テキストを入力するためのスタイラスを有するポー

タブルコンピュータを考える。コンピュータの背面に沿って熱変換面(熱プロファイル)を見ることにより、コンピュータはそのコンピュータが左手で、右手で、両手で、或いはどちらの手でもないもので保持されているかを検出し、そのインテリジェントなその結果に応じて更新することが可能である。サーマル(熱)センサは、単純な温度センサから複雑な示差熱マップ及びサーマルイメージング(熱画像形成装置)にまで及びうる。

[0062] 電磁気

定義：デバイスの1つ又は複数の小領域に加えられる電磁スペクトルが増加するように、小領域を操作する。

例：電磁スペクトルを分析することにより、デバイスはその絶対空間位置に関する特定を導き出すことが可能であり、またはそれをデバイスの適応性を変更するために使用できる。電磁検知は磁気コンパス、電磁検知、又はGPSの信号検知を含むことが可能である。より先進の技術は、利用可能な電磁信号に基づき環境内に位置を決定するよう電磁スペクトル分析及び解釈を含むことが可能である。

[0063] 振動

定義：デバイスの1つ又は複数の小領域を振動により操作する。

例：テキスト情報を表示するデバイスを考える。ユーザがそのデバイスをパス(乗物)に持ち込むと、デバイスはにより感知される周囲の振動レベルが増加し、デバイスはユーザがその振動に反応するのを助けるために、表示されたテキストサイズを大きくする。このクラスの環境形態素は断続的な振動の検知、低周波の音響、又は音響レベルの検知を含むことが可能である。より優れたプロセス能力を必要とするより先進の技術は、最大周波数調節、音響周波数のスペクトル分析(デバイスが、例えば背景の騒音とスピーチとを区別することを可能にする)、又はデバイスの周辺でのスピーチに基づき個人の識別さえも含む。

[0064] 物理的動作、空間位置又は感知された環境要素に基づく形態素に加えて、多数の相互作用する(対称型)デバイス同士間の協同作業に基づく様々な形態素が本発明の実施に有効であると考えられる。様々な考えられる空間形態素の理解を助けるために、図28は可能に物理的検知のレベルが増加する順、及び特定クラスのデバイスに適用される利用可能なセンサシステムタプルの複のために必要とされる利用可能な形態素を形成するため又は解釈するために必要とされるマルチデバイス形態素を表す。可能なマルチデバイス操作の定義及び図1に関連して説明されたデバイスと同様のデバイスの(但し、当然より複雑でありうる)のマルチデバイス操作により呼び出される典型的な機能は、単純な空間センサシステムをサポートするための基本的なエッジ変形機能のみを有するデバイスから始まり、互いに覆われる構造に変形可能、又は可能可能なデバイスまで提示される。

を表示する。

[0069] 相対的位置合わせ

定義：デバイス同士が接触せずにデバイスの1つ又は複数の小領域が1つ又は複数の他のデバイスの特定の空間関係で結びつくように、小領域を移動する。

例：図33に示されるように、複数の移動する表示を示している1セットのデバイス390、391、392及び393を考える。その時点で最も左側に位置される何れかのデバイス(デバイス390)は目次を表示し、その時点で最も右側に位置される何れかのデバイス(デバイス393)はインデックスを表示し、その他のデバイスは其々の位置に応じて目次を表示する。異なるデバイスは異なる表示能力を有することが可能であるため、あちこちに移動することで文書表示を変更することができ

る。例えば、もし複数のデバイスの内の1つのみがカラーディスプレイを有する場合には、それが第二の位置から第三の位置へ移動されると、(a) それまで第三の位置にあり2番目の目次を表示していたデバイスが、今度は1番目の目次を表示し、(b) それまで1番目の目次を表示していたカラーディスプレイが、今度は2番目の目次をカラーで表示する。

[0070] 包み込みはめ込み

定義：デバイスの1つ又は複数の小領域が空間内に閉塞される、又は第二のデバイスの或る部分により空間的に閉塞されるように小領域を操作する。

例：図34に示されるように、電子メールのフィルタリングをサポートするためのインフラストラクチャ(基礎構造)を含む第一のデバイス400を考える。特定の電子メールフィルタを実行する第二のセットのデバイス401と402を考える。ユーザがデバイス401(又は402)を第一のデバイス400に物理的にはめ込み、そのことにより第一のデバイス400が第二のデバイス401(又は402)を包み込むと、第二のデバイスによりサポートされる特定の電子メールフィルタが動作する。

[0071] 当業者は理解するであろうように、物理的動作、空間位置、環境条件又は多数の相互作用するデバイスに基づく上述の如何なる形態素の組み合わせも、形態素「センテンス(文)」への関与により拡張される。センテンスは一時的に解釈可能な1つ又は複数の形態素のシーケンスとして定義される。通常、センテンスの形態素を区別するためには約1/10秒乃至2~3秒で十分である。当然、ある状況下では不定の時間が経過しうる。センテンスレベルは、形態素シーケンスの適切な選択、及び例えば能動的(動的)なような形態素命名(名前)形態素又はコネクタ(接続詞)の使用を支配する推論規則による物理的操作文法の定義を可能にする。センテンスにおける単語の位置及び関係がそのセンテンスの意味を決定するように(例えば、horse ch

estnut(セイウチノキ)がchestnut horse(赤

茶色の罫」)と同一でないように、同様に操作センテンスにおける形態素の位置及び関係はそのセンテンスの意味を決定する。例えば、通信モードにおいて軽く振る動作に続く振りは「データを送信し、ローカルコピーを削除せよ」を意味することが可能な一方、強目に軽く振る動作は「デバイスAの電源を立ち上げ、データを送信せよ」を意味することが可能である。他の状況においては、軽く振る動作や強目に全く別なことを意味することが可能である。形態素センテンスの構成をよりよく理解するために、以下の例が説明される。

[0072] データ転送センテンス

他のデバイスに、情報の一部又は全部を送信することが可能なデバイスを考える。更に、この送信は非同期化及び暗号化(セキュリティを高めるため)の両方の状態でも成されることが可能である。また更に、テキストと図形とから成る文書の送信は、図形を含むこと又は省くこと(時間を節約するために)が可能である。ユーザが「文書Aの情報を暗号化し、図形を省いてマシンBに送信せよ」というコマンドを実行すると仮定する。すると、これをサポートするジェスチャーシーケンス(形態素センテンス)は次のようになる。

押下: ユーザはAの表示された表現を押し、次の処理のためにAが選択されるべきことを示す。
軽く振る: ユーザはデバイスBの方向にデバイスを軽く振り、処理はBへの送信であることを示す。
折り畳む: ユーザはデバイスの上から1/4を下から3/4の部分の上に折り畳み、送信が暗号化されるべきことを示す。

捻じる: ユーザはデバイスをその中心軸回りに捻じり、データが「絞り出される」、即ち図形が省かれるべきことを示す。
押牌: ユーザはデバイスを押牌し、その動作はその処理が実行されるべきことを確認していることを示す。これらのジェスチャーの何れも単独では、行為を実行することにはならず、一時的に分離される形態素の「アンサンブル(集団)」が、完全なアクションを形成するように解釈されねばならないことに留意するべきである。

[0073] 図形変更センテンス
ユーザ操作のために幾何学形状を表示するデバイスを考える。更に、サポートされる操作の1つは、形状をリサイズ(又はリスケール)することである。また更に、このリサイズがエイリアシングされる(きざざざになったり表示される)かエイリアシング除去される(エッジが滑らかにされる)かの何れかで実行されうると仮定する。ユーザが「エイリアシング除去モードで、形状AをX軸に関してのみ120%にリサイズせよ」というコマンドを実行したいと仮定する。すると、これをサポートする形態素センテンスは次のようになるであろう。

押下: ユーザはAの表示された表現を押し、次の処理のためにAが選択されるべきことを示す。
軽く振る: ユーザはAの方向にデバイスを軽く振り、処理はAへの送信であることを示す。
折り畳む: ユーザはデバイスの上から1/4を下から3/4の部分の上に折り畳み、送信が暗号化されるべきことを示す。
捻じる: ユーザはデバイスをその中心軸回りに捻じり、データが「絞り出される」、即ち図形が省かれるべきことを示す。
押牌: ユーザはデバイスを押牌し、その動作はその処理が実行されるべきことを確認していることを示す。これらのジェスチャーの何れも単独では、行為を実行することにはならず、一時的に分離される形態素の「アンサンブル(集団)」が、完全なアクションを形成するように解釈されねばならないことに留意するべきである。

[0073] 図形変更センテンス
ユーザ操作のために幾何学形状を表示するデバイスを考

引振る: ユーザはデバイスの或る部分を引張り、処理がリサイズであることを示す。ユーザが引張り始めると、状況ディスプレイの「幅は1100」を表示する。ユーザは、状況ディスプレイが「120」と表示するまで引張り続ける。

レリーフマッピング作成: ユーザは水平に凹み形成することによりディスプレイに「切れ目を付け」、処理が水平(X)軸に関してのみ実行されるべきことを示す。

押下: デバイスの別の場所と親指による現在のストロークが成され、エイリアシング除去(エッジを滑らかにする)が実行されるべきであることを示す。

[0074] データベース表示センテンス

電話番号リスト、住所リスト及びカレンダー等の様々な個人情報データベースを保持するデバイスを考える。ユーザが、それらのデータベースの中の最も適したものが表示されることを希望すると仮定する。すると、これをサポートするジェスチャーシーケンスは次のようになるであろう。

空間位置: ユーザは、デバイスが電話、住所録、及び冷線録(ファミリーカレンダーが飾られている)の内の何れか適したもの空間的に最も近くなるようにデバイスを持っていく。

押下: ユーザは、処理を起動させるためにデバイスに触れる。この時点でデバイスは、その位置に適した個人情報を表示する。

[0075] データベース検索センテンス

前述のデータベース表示センテンスの例を拡張するため、カレンダーデータベースを保持する2つのコンピュータを考える。もしユーザがそれらのカレンダーの間ををとりたい場合、これをサポートするための適切なジェスチャーシーケンスは次のようになるであろう。

押牌: ユーザは、デバイスのジェスチャー認識能力を起動するためにデバイスを押牌する。

旋回: ユーザはデバイスを、他方のデバイスの表面回りに3回転させ、次の3週間分のデータのみを一致せたい旨を示す。

突き合わせる: ユーザはデバイスのエッジをカレンダーのエッジに突き合わせ、2つのディスプレイ間で内容を「合致」させたいことを意味する。

[0076] プリンタ/複写機調整センテンス

文書のペーパーコピーを作成可能なデバイスを考える。ユーザが、そのようなデバイスに文書Aを次に大きいサイズに拡大された両面コピーをステープルで留められた状態で作成することを指示したいと仮定する。すると、これをサポートするジェスチャーシーケンスは次のようになるであろう。

押下: ユーザはAの表示された表現を押し、次の処理のためにAが選択されるべきことを示す。
切り抜く: ユーザはデバイスの一面に空間的な連続性を導入し、次の処理がコピー(データの或る部分)を「持

とが可能である。それに応じて、氏名及び住所のソフトウェアアプリケーションは、名簿の「A」から「Z」までのエントリ(登録名)に直つてゆつくりインクリメントする(スクロールする)ことにより表示503を動かす。ユーザがエイリアシング504を再度出撃すると、ソフトウェアアプリケーションはスクロールする動きを停止する。スクロールの機能性は、コンピュータの動きが従来の同動可能な指輪を真似ることを可能にする傾きセンサの使用により更に高められる。もしコンピュータ500が或る人が通常それを保持する45度の角度から離れるように傾けられると、スクロールの速度が増速される。このアプリケーションでは、コンピュータ500がユーザに向かって「図3.6の矢印506により示される)傾けられるほど、「Z」方向へのスクロールが速くなる。しかし、もしユーザがコンピュータ500を元の45度位置を越えて戻すように傾けられると「図3.6の矢印505により示される)、動画は傾きの大きさに関係する速度で逆方向に動くであろう。この方法により、ユーザが片手のみを用いて属自然に長いリスト内から項目を検索することが可能である。

[0080] 図3.7に概念的に示される代替モードでは、スクロール速度は圧力により完全に制御されることが可能である。圧牌圧力(矢印537)が加えられれば大きいほど、リストは速くスクロールする。加えられる圧力の解放は、スクロールを停止させる。この代替のユーザインターフェース方法では、適用される傾き(直交する傾き矢印530及び532により示される)はリストを通してのスクロールの方向を変更するために使用されることが可能であり、ユーザがディスプレイ503では水平方向にも垂直方向にも全体を見ることも可能であるような大きな2次元データセット(データ520として概念的に示される)の一部を検索することと可能である。データ面520が傾められることが可能な意であるかのよう、コンピュータ500のディスプレイ503を単に傾けることにより、データ面の如何なる特定部分(例えば、データサブセット524)も見ることが可能である。理解されるように、前述の両モードにおいて、スクロール速度、特定の中央傾き角度及びスクロール変更を開始するために必要とされる圧力は、特定のユーザに合わせて調整されることが可能である。

[0081] 引き手換知を伴うポータブルコンピュータ図3.8及び3.9に概念的に示される手に持つことが可能なWindows(登録商標)版UIE(人衆消費電子製品)クラスのコンピュータ550(即ち、カシオ(Casio, 登録商標)のカシオペア(Cassiopia, 登録商標))のユーザインターフェースを実現した従来のキーボード551を拡張するために圧力センサが追加された。この実施の形態では、ユーザの利き手がコンピュータ550の右側及び左側の背面エッジに位置された圧力センサを使用することにより判断された。ユー

去る)であるべきことを示す。
換まむ: ユーザはデバイスの上面左側を換まむ、コピーがステープルで留められるべきことを示す。
押牌: ユーザはデバイスの前面及び背面を押し、コピーが両面であるべきことを示す。
引振る: ユーザはデバイスを引張り、コピーが次に大きいサイズに拡大されるべきことを示す。
向ける: デバイスは通常左側に接続装置を有し、ユーザがふとしたことからコピーを作成してしまうことを予防する。接続装置が側面にあるようにデバイスを向けることにより、コピー処理は開始される。

[0077] 光ベースの調整センテンス
文書を表示することが可能なデバイスを考える。ユーザが列内内で離れて文書を読んでおり、列頭がトネルに入つた文書がバックライトで表示され、列頭が凸凹の表面を揺れながら走ると、文書がより大きなフォントで表示されることをユーザが望むと仮定する。すると、これをサポートするジェスチャーシーケンスは次のようになるであろう。
押牌: ユーザがデバイスを押牌し、光の低下がバックライトにより補われるべきことを示す。
光: 電車がトネルに入ると、光ジェスチャーが成されデバイスがバックライトを点灯する。
捻打: ユーザが手のひらでデバイスを勢よく叩き、読み辛い文書調整するためにユーザが望む選択がフォントサイズを大きくすることであることを示す。
揺動: 列車が橋を越えると、揺動のジェスチャーが感知される。この形態素センテンスにおける揺動形態素の位置(先行する動作の後である)のために、デバイスは表示されるテキストのフォントサイズをこの時点で大きくする。

光: ユーザがデバイスをスツツケスにしまい、光ジェスチャーを生じさせる。この状況(その前に押牌しない)では、光ジェスチャーはデバイスにディスプレイの電圧を切断させる。

[0078] 本発明に一致するデバイスの有用性及び構成をよりよく理解するために、デバイスの幾つかの例がここで説明される。

[0079] 圧牌及び傾け調整を伴うポータブルコンピュータ
変形可能な圧力に感応するエッジ504を取り付けられることが可能な手に持てるポータブルコンピュータ500(例えば、3Com(登録商標)のPalmPilot(登録商標))が図3.5及び図3.6に概念的に示される。コンピュータ500は、ディスプレイ503上にユーザが見ることが可能な氏名一件所入力フィールドを提供する氏名及び住所のソフトウェアアプリケーションをサポートする。この実施の形態において、ユーザはコンピュータ500の変形可能な、圧力に感応するエッジ504を押牌する(圧牌矢印507のように)こ

イスプレイトイル6 2 0と同様しているが、格子スロットのサイズ及び形状が自由に变化しうる（例えば、格子スロットの寸法は互換な異なる間隔サイズの最大寸法の同倍もの大きさでありうる）。配列に関する唯一の制限は、各タイトル6 3 2の相対的な位置性に関して多量の間隔が存在してはならないことである。即ち、次の1片の縁幅を別のタイトルの一面に表示しようとするタイトルは、ただ1つでなければならず、タイリング格子内の他のタイトルのタスクと超同化されてはならない。

[0 0 9 3] 3次元のディスプレイタイトル（結込み（パック）可能なディスプレイタイトル）は前述の3つのディスプレイタイトル分割を監督することにより作られる。しかし、ディスプレイタイトルの緊密にパックされたタイリングでは、3次元構造の中心に結込まれたデバイスはユーザーインターフェースとしては利用不可能である。3次元形状の表面は、或る種の用途のための無効な機能（affordance）を有する領域（面）を露出するため、このことは問題にならないであろう。例えば、1つの大きな立方体の形状に結込まれた複数の立方体から、大きな立方体の6つの面を使用して、各自の面から3次元CAD図面を映写することにより表現される様々な投影を表示することが可能である。

[0 0 9 4] 理解されるように、ディスプレイタイトルは直線状である必要はなく、六角形状、球状、又は任意な形状及びサイズであることが可能である。タイトルのサイズは、大きい構造の中で全タイトルが一定である必要はない。タイトルは直線に排列される必要はないが、隣接点又はエッジを示すための近接性が要求されるであろう。

[0 0 9 5] タイルはグループ活動のために結合されることを定義するために物理的な接触状態におかれる必要はなく、これはプログラムされる機能でありうる。連結性は、必要な資源を割り決めるために無線ネットワークを使用することにより、調整サービスから、又は分岐のために必要な限り多くのコンピュータを巻き込む分散アルゴリズムから、無線ネットワークを介しても確認される。トポロジー（接続形態）が線型な変化を必要としうるような場合には無線システムほど望ましくはないが、タイリングされたコンピュータは付随ネットワークシステムによって接続されることが可能である。この種の無線ネットワークシステムの一例は、各コンピュータが個別又は協働例では建物、町、或いは国により隔てられていてもそれ自体の相対位置を把握するようなネットワークを有するシステムである。しかし、一般にディスプレイタイリングの最も有効な例は、視覚体験がディスプレイの使用よりも向上し得るディスプレイ媒体を作り出すように、全てのタイトルが1人の人により読まれるくらいにタイトルが十分に近接した場合である。従って、タイトルは単一の大きな連続した構造として、又は個々の特性及び独立機能を保持して作動されることが可能

域（kHz、MHz、GHz）を使用することが可能である。もしシステムが適切な通信帯域を有するように設計されるならば、直接列列は最早必要とされない。送信機のレンジは設計において重要な役割を果たす。もし発信された信号に、タイトルエッジの数ミリメートル範囲内での受信されるのに十分な力を持たせると、信号は検出され、トポロジーは物理距離により画定され、隣接する回線発信源からの妨害を避けるためのシステムを設計する複雑さは最小になる。しかし、代替設計案は、より強力な無線を使用することである。この場合、全てのタイトルが全ての他のタイトルと接触することが可能であり、タイリング距離性は他のパラメータにより画定されることを必要とする。信号強度を使用することが可能であり、或いはより恒定的に、タイトルレイにおける全てのタイトルの位置を記述する空間マップにタイトルのIDを関連付ける情報（1つのマスタータイトルに保持されるであろう）を使用することが可能である。このシステムでは、タイトル間の干渉を最小にすることも必要である。同一周波数で作動するデジタル式パケットデータシステムのためには、キャリア検知や衝突回避（CSMA/CD（衝突検出）又はCSMA/CA（衝突回避））システムが、この問題を解決するためによく知られた技術である。他の解決策は、送信機に別々に利用される周波数を用いて、異なる周波数を使用するタイトルを必要とする。これは従来の無線電路に使用される技術である。更に異なる方法は、スペクトル監視装置として知られる技法である。E.M.Sペクトルの同一領域への信号のオーバーレイ（重ね合わせ）に依存するコード分割多重アクセス（CDMA）を使用するものである。

[0 0 9 9] ルーズにパックされたディスプレイタイトルのためには、緊密にパックされたタイリングに連通して先に説明された無線技術が実施には通常必須となる。しかし、ルーズにパックされた特殊例が存在し、その例では接触点が1つであって正確に画定された位置ではないが、タイトルの各エッジは周囲の他の全てのタイトルと接触する。このシステムの有線バージョンは、各タイトルの全エッジがエッジを画定する2つの頂点の内の1つを含む直列接続であるように構築される。各方向への通信は、タグ（丸）と読取装置との間の双方向通信のための無線インターフェース（及びアース）の使用を含む様々な商業的に利用可能な技術により達成されることが可能である。タイトル配列のためのアース接続は、タイトルがその上に割り付けられている表面を介して、共通のアース接続を共有することによりもたらさるうことに留意するべきである。例えば、表面は金属シートにより作られることが可能である。システムは、エッジ接触が電気材料より形成され、頂点がその端部に埋め込まれた導電性有することを保証することにより、更に強化されるであろう。このような装置は、送信器と受信器との間の良好な電気接触をもたらすであろうことを保証する。

[0 1 0 0] 受信器は、電気信号をブリッジ増強し、それ自体のエレクトロニクスにより使用されるために増強された電荷をコンデンサに格納することにより、電力的に送信された信号から電力を取り出すことも可能である。従って、配電もまた単独インターフェースに含まれることが可能である。この方法により、通断性を確保するために最小の注意のみが必要な急速且つ便利なタイトル再配置をサポートするために、柔軟な通断性を得ることが可能である。

[0 1 0 1] 図4 5に示されるようなルーズにパックされたタイトルディスプレイは、矩形状のタイトルの場合には平面に又は水平に位置合わせされず、互いに関連してオベクト角を有するであろうが、ディスプレイ表面が、表示された画像の全ての部分が互いに対して正確な空間配置を保持するように統合されたディスプレイを表すための最善の労作アルゴリズムを使用することを必要とするであろう。望ましいタイトルディスプレイアルゴリズムを挙げるためには、タイトルの相対配置のみでなく、互いからの正確なオフセット値（距離及び角度）もまた重要である。ルーズにパックされたタイトルのオフセット値を自動的に決定するのに適した幾つかの方法が存在する。例えば、図4 6（適用しているタイトル6 5 2及び6 5 4が其々のディスプレイ6 5 1及び6 5 3と共に示される）に関連して示されるように、エッジに沿った光エンコーディング（符号化）6 6 0はタイトルの向きを識別するために使用されることが可能である。規則的であり、あらゆる位置の頂点からの距離も付与化する、エッジに沿った2進コードの光パターンを使用することが可能である。当接する、又は相対的に排列されるタイトルは、光ビームが6 5 8及び6 5 9を使用することによりこのパターンを読み出すことができ、エッジ方向へのディスプレイオフセット値を決定することが可能である。代わりに、図4 7（適用しているタイトル6 7 2及び6 7 4を示す）に示されるように、信号強度三角測量に基づく無線ベームの技法を使用することが可能である。タイトル6 7 2の各頂点6 7 5又は6 7 6は、無線送信器及び受信器を含むことが可能である。もしこれらの頂点がよく知られる時々短い特性無線信号を送信すると、近隣のタイトル6 7 4は、それ自体の頂点6 8 0、6 8 1、6 8 2及び6 8 3に位置される受信器を、信号が受信された相対距離を測定することによりそれらに関連して各送信頂点の位置を三角測量するために使用することが可能である。最初を送信タイトル6 7 2の頂点の2つが信号を送ると、隣接タイトル6 7 4はタイトルレイの局所領域内のその正確な位置及び向きを決定することが可能である。送信及び受信タイトルは次に交換を交換することができ、従って、結果として両タイトルがそれらの相対位置を把握する。このプロセスはタイトルレイ全体に施されることが可能である。

[0 1 0 2] 自由形式のタイリングは、近接制約又は規

【図4.6】図4.3～4.5に示されるようなタイリング可能なディスプレイとともに使用されるのに適した光センサ及びカメラを有す。

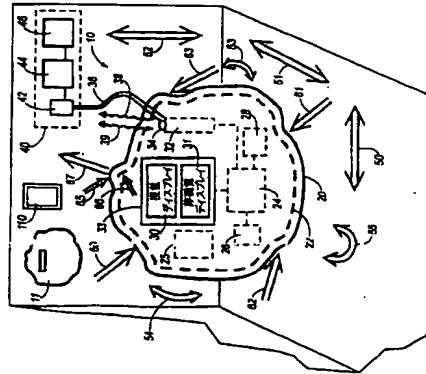
【図4.7】図4.3～4.5に示されるようなタイリング可能なディスプレイとともに使用されるのに適した無線トランスポンダを有す。

【図4.8】多数のタイリング可能なディスプレイのアドレス指定を表す。

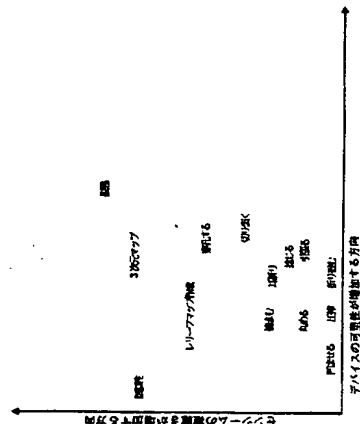
【符号の説明】

10、380、381、382、383 コンピュータデバイス

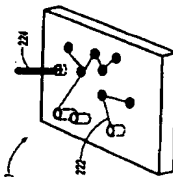
【図1】



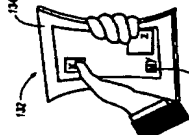
【図2】



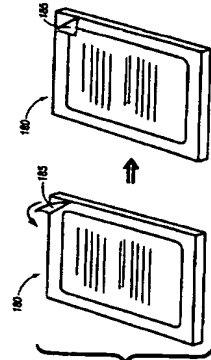
【図3.3】



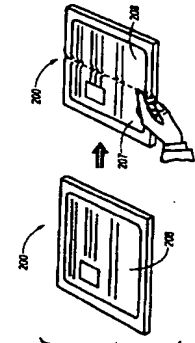
【図4】



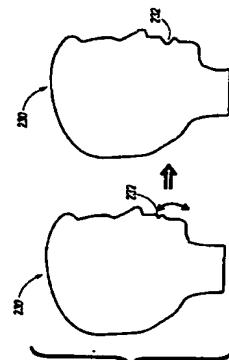
【図9】



【図1.1】



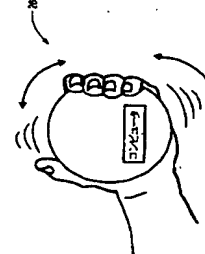
【図1.4】



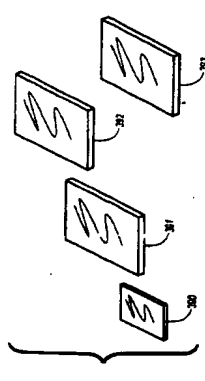
【図1.6】



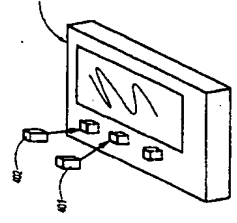
【図1.8】



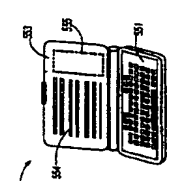
【図3.3】



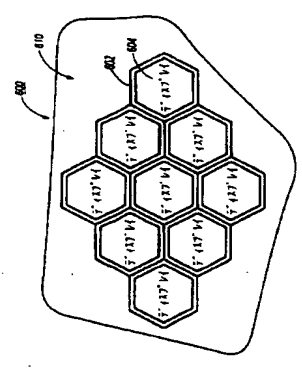
【図3.4】



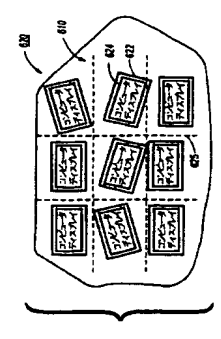
【図3.8】



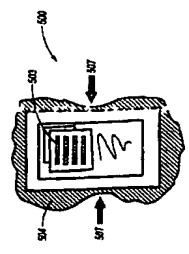
【図4.3】



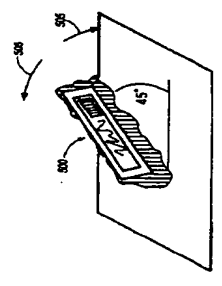
【図4.4】



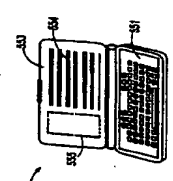
【図3.5】



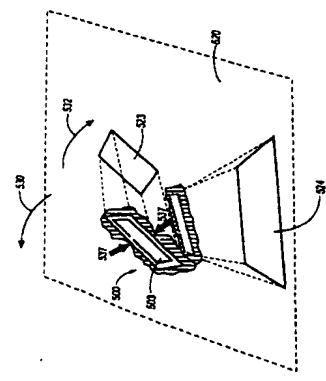
【図3.6】



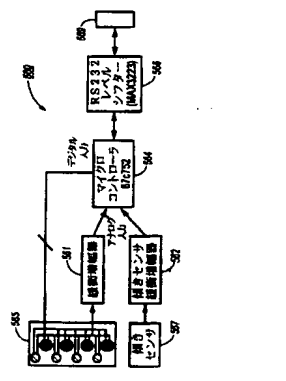
【図3.9】



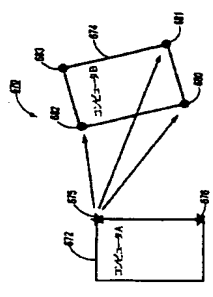
【図3.7】



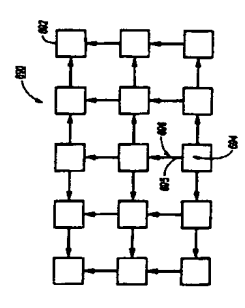
【図4.0】



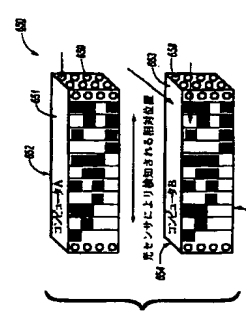
【図4.7】



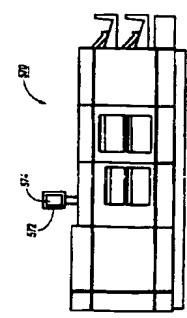
【図4.8】



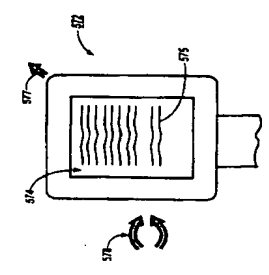
【図4.6】



【図4.1】



【図4.2】



フロントページの続き

- (31) 優先権主張番号 920981
- (32) 優先日 1997年8月29日
- (33) 優先権主張国 米国 (US)
- (31) 優先権主張番号 921274
- (32) 優先日 1997年8月29日
- (33) 優先権主張国 米国 (US)

- (31) 優先権主張番号 921414
- (32) 優先日 1997年8月29日
- (33) 優先権主張国 米国 (US)
- (72) 発明者 ビバリー エル. ハリソン

アメリカ合衆国 94306 カリフォルニア州 パロ アルト カレッジ アベニュー

(72)発明者 カルロス モーリソン
アメリカ合衆国 02215 マサチューセツ
ツ州ボストン ベイ ステイト ロード
155
(72)発明者 ロイ ウォント
アメリカ合衆国 94024 カリフォルニア
州 ロス アルトス モートン アベニュー
1541
(72)発明者 ベイ・ウェイ チャン
アメリカ合衆国 94404 カリフォルニア
州 オースター シティ セイント ヴィ
ンセント レーン 505

(72)発明者 五十嵐 健夫
日本国 253-0025 神奈川県 茅ヶ崎市
松が丘 2-5-11
(72)発明者 ジョック ティー、マッキンレイ
アメリカ合衆国 94303 カリフォルニア
州 バロ アルト ロス ロード 3240
(72)発明者 ポール ティー、ゼルウィガー
アメリカ合衆国 94303 カリフォルニア
州 バロ アルト ロス ロード 3240
(72)発明者 アネット エム. アドラー
アメリカ合衆国 94301 カリフォルニア
州 バロ アルト カウバー 1631
(72)発明者 マシュー イー、ハワード
アメリカ合衆国 94114 カリフォルニア
州 サンフランシスコ カストロ ストリ
ート 1150